



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **03186816 A**

(43) Date of publication of application: 14 . 08 . 91

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335
G02F 1/1333

(21) Application number: 01327610

(71) Applicant:

SEIKO EPSON CORP

(22) Date of filing: 18 . 12 . 89

(72) Inventor:

OKUMURA OSAMU

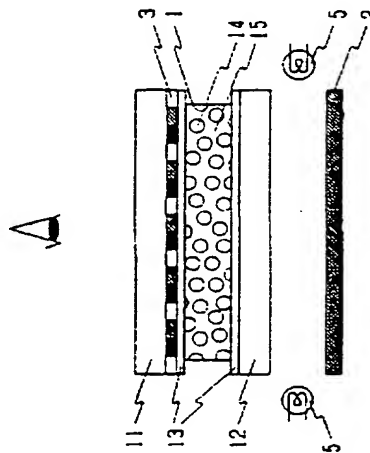
(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain the color high-polymer/liquid crystal composite film (PDLC) of a high contrast by placing color filters in front of the PDLC and a light absorber behind the color filters.

CONSTITUTION: An electrode substrate 11 on an observer side of two sheets of the electrode substrates 11, 12 is provided with the color filters 3 and the light absorber 2 is disposed on the side opposite from the observer with the PDLC 1 in-between. The PDLC 1, therefore, scatters and becomes white when the voltage is not impressed. The colors of the color filters 3 in front of the PDLC 1 are consequently brightly visible. On the other hand, the PDLC 1 is transparent when the voltage is impressed and, therefore, the display is blackened by the effect of the light absorber 2 behind the PDLC 1. The dark state is extremely darkened by using the light absorber 2 in such a manner. The color PDLC display of the high contrast is obtd. in this way.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Japanese Publication for Unexamined Patent Application
No. 186816/1991 (Tokukaihei 3-186816)

A. Relevance of the Above-identified Document

This document has relevance to claims 1 and 4 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

[CLAIMS]

[CLAIM 1]

A liquid crystal display element, comprising:

a polymer/liquid crystal composite film including a liquid crystal being dispersed in a polymer thin film; and

electrode substrates which are disposed on the both sides of the polymer/liquid crystal composite film,

wherein:

one of the electrode substrates closer to an observer includes color filters, and

a light absorber is placed on the opposite side of the observer with the polymer/liquid crystal composite film therebetween.

[FUNCTIONS]

In the liquid crystal display element of the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

present invention, the PDLC is scattered and becomes white under no applied voltage, and the colors of color filters provided in front of the PDLC appear bright.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑫ 公開特許公報(A)

平3-186816

⑤Int. Cl.³G 02 F 1/1335
1/1333

識別記号

庁内整理番号

8106-2H
8806-2H

⑬公開 平成3年(1991)8月14日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全3頁)

⑭発明の名称 液晶表示素子

⑯特 願 平1-327610

⑰出 願 平1(1989)12月18日

⑱発 明 者 奥 村 治 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式
会社内⑲出 願 人 セイコーエプソン株式 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
会社

⑳代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示素子

2. 特許請求の範囲

(1) 高分子薄膜中に液晶が分散した高分子・液晶複合膜と、これを含んで両側に配置された電極基板とからなる液晶表示素子において、前記2枚の電極基板の内の観察者側の電極基板にカラーフィルタを備え、かつ前記高分子・液晶複合膜を含んで観察者と反対側に光吸収体を配置したことを特徴とする液晶表示素子。

(2) 前記カラーフィルタが、吸収波長帯の異なる少なくとも3種類のマイクロカラーフィルタを配列したものであることを特徴とする請求項1記載の液晶表示素子。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は液晶表示素子に関する。

[従来の技術]

高分子・液晶複合膜(以下PDLCと呼ぶ)は、第1図に示したように高分子のスポンジ状三次元網目構造15の中に低分子液晶14を保持した特殊な膜である。PDLCは、電圧印加にともなって光散乱状態から光透過状態へと変化するもので、この性質を利用して、既に調光ガラスとして実用化しており、一方ではディスプレイとしての応用も検討されている。

特にカラーディスプレイとして応用する場合に、液晶に黒色の2色性色素を混ぜてコントラストを高めた上で、第2図のようにPDLCの後方にカラーフィルタ4を置く構成が提案されている。このようにすると、電圧無印加時には、PDLCの散乱効果と2色性色素の光吸収効果で黒っぽくなり、一方電圧印加時には、PDLC、2色性色素共に光透過状態になって、後方に置かれたカラーフィルタの色が見えるため、カラーの表示ができるようになる。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、このような構成のカラーディスプレイにはコントラストが低いという課題があった。これは主として2色性色素の2色性の限界によって、暗状態が十分に暗くならないことに原因がある。

本発明はこのような課題を解決するもので、その目的とするところは、PDLCの前方にカラーフィルタを、また後方に光吸収体を置くことによって、高コントラストのカラーPDLCディスプレイを提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の液晶表示素子は、PDLCと、これを含んで両側に配置された電極基板とからなる液晶表示素子において、前記2枚の電極基板の内の観察者側の電極基板にカラーフィルタを備え、かつ前記PDLCを含んで観察者と反対側に光吸収体を配置したことを特徴とする。

また、前記カラーフィルタが、吸収波長帯の異なる少なくとも3種類のマイクロカラーフィルタ

を配列したものであることを特徴とする。

〔作用〕

本発明の液晶表示素子は、電圧無印加時にはPDLCが散乱して白くなるため、PDLC前方のカラーフィルタの色が鮮やかに見える。一方電圧印加時にはPDLCが透明になるため、PDLC後方の光吸収体の作用で表示が黒くなる。光吸収体を用いると暗状態が非常に暗くなるため、高いコントラストが得られる。

以下、実施例により本発明の詳細を示す。

〔実施例〕

第1図は、本発明の液晶表示素子の断面図である。図中、1はPDLC、2は光吸収体、3はマイクロカラーフィルタである。光吸収体としては無光沢黒紙を、マイクロカラーフィルタとしては染色法で作製した赤、緑、青のフィルタを用いた。また、11は上基板、12は下基板、13は透明電極、14は液晶、15はスポンジ状高分子である。液晶には正の誘電異方性を有するネマチック液晶を、また高分子にはPMMAを用いた。PD

-3-

LCと光吸収体との間には約2cmの距離をあけて、PDLCの後方からも周囲光が取り込めるようにしている。

本発明の液晶表示素子は、前述のように電圧無印加時に着色状態、電圧印加時に暗状態となり、高いコントラストでカラー表示ができる。また3色のカラーフィルタの組合せにより、8色のマルチカラー表示が可能である。

なお、この液晶表示素子は、偏光板を必要としないため、バックライト無しでも十分に明るい。また、観察者の眼には直接入らない位置に、PDLCを後方から照明する光源5を置くことによって、さらに明るい表示を得ることもできる。

〔発明の効果〕

以上述べたように、本発明によれば、PDLCの前方にカラーフィルタを、また後方に光吸収体を置くことによって、高コントラストのカラーPDLCディスプレイを提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

-5-

-4-

第1図は、本発明の液晶表示素子の断面図である。

第2図は、従来の液晶表示素子の断面図である。

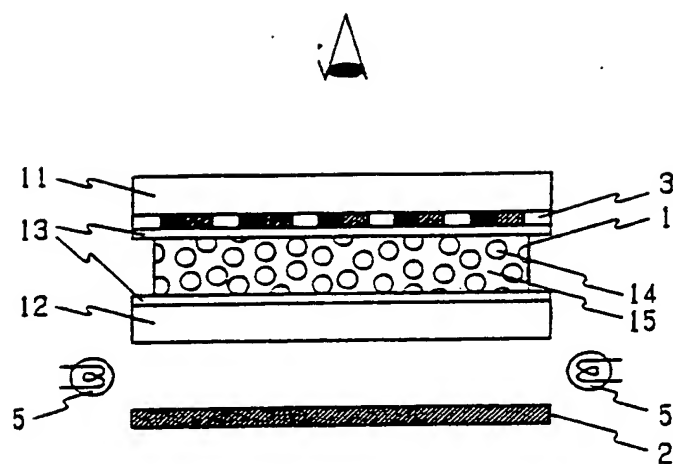
1. PDLC
2. 光吸収体
3. マイクロカラーフィルタ
4. カラーフィルタ
5. 照明光源

11. 上基板
12. 下基板
13. 透明電極
14. 液晶
15. スポンジ状高分子
16. 2色性色素を混合した液晶

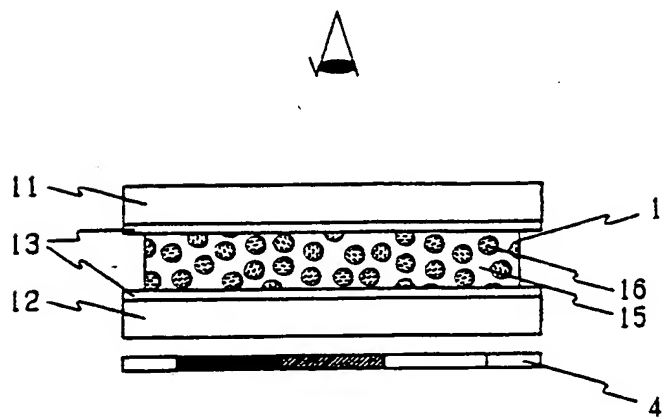
以 上

出願人 セイコーエプソン株式会社
代理人 弁理士 鈴木喜三郎(他1名)

-6-



第 1 図



第 2 図

THIS PAGE BLANK (USPTO)